Die

Pacinischen Körperchen.

Eine

physiologische Abhandlung

zum

fünfzigjährigen Doctorjubiläum

des

Herrn Geheimen Hofrathes

Christ. Friedrich Harless,

Doctor der Philosophie und Medicin, ord. öffentlicher Professor der Arzneiwissenschaft an der Königlichen Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität zu Bonn, Senior der medicinischen Facultät derselben, Ritter des rothen Adler-Ordens 3ter Cl., und des Kaiserlich Russischen St. Wladimir-Ordens 4ter Cl., Mitglied mehrer gelehrten Gesellschaften des In- und Auslandes etc.,

am 15. Mai 1844

im Namen der medicinischen Facultät

dargebracht

von

Fr. Jos. Carl Mayer,

Dr. der Philosophie und Medicin, ord. öffentl. Professor der Anatomie und Physiologie, Director des anatomischen Museums, Ritter des rothen Adler-Ordens 4ter Cl. und Mitglied mehrer gelehrten Gesellschaften.

Bonn,

gedruckt bei Carl Georgi.

1844.

Digitized by the Internet Archive
in 2016

https://archive.org/details/b22414502

Hochverehrter Herr Jubilar!

Zum Ehrengrusse und Glückwunsche an dem heutigen feierlichen Tage glaubte ich am schicklichsten ein Thema aus demjenigen Gebiete unserer Wissenschaft wählen zu dürfen, in welchem Sie, hochverehrter Herr College, vor 50 Jahren Ihre erste schriftstellerische Laufbahn, als Schüler Aesculaps, unter den günstigsten Augurien eröffneten, nämlich aus dem Gebiete der Physiologie (V. Historia Physiologiae sanguinis antiquiss. auct. C. F. Harless. Erlangae 1794.). Diese Doctrin, welche gleich einem Oberlichte die fernsten Hallen des Tempels der Arzneiwissenschaft erhellt, haben Sie nicht nur frühe schon in ihrer hohen Bedeutung erkannt, sondern auch zugleich einen seltenen Reichthum historischen Wissens schon damals entfaltet und beurkundet. So waren Sie uns stets ein Vorbild, wie man im vertrauten Umgange mit den Philosophen und Aerzten des Alterthumes, denn beide waren ursprünglich Eines, den Grund zu einem allseitigen Wissen der Medizin zu legen habe. Und so finden wir Sie auch bei den verschiedenen Phasen, welche unsere Wissenschaft von Brown bis Schönlein durchlaufen, immer in den ersten Reihen als Kämpfer, mit umfassender Gelehrsamkeit das Neue und Gute

würdigend, das Falsche und Ephemere sondernd und verwerfend, einem umsichtigen und weisen Eclectizismus huldigend, welcher allein die Extreme zu vermitteln im Stande ist.

Wodurch Sie, hochverehrter Herr College, uns aber noch theurer wurden, als durch die Vielseitigkeit Ihres Wissens, das ist, durch die unvergleichliche Güte Ihres Herzens, Ihr ächt collegialisches Wohlwollen und Ihre Hingebung, wodurch Sie sich so viel Liebe, so viel Anhänglichkeit bei Ihren Collegen, zahlreichen Schülern nnd Freunden erworben haben, welche Alle mit mir heute den einen heissen Wunsch zum Himmel senden, die göttliche Vorsehung möge Sie uns noch lange, recht lange erhalten!

Wie noch so manches Unentdeckte in den tiefern Falten des thierischen Leibes verborgen liege, was dem freien Auge des emsigsten Forschers entging und nur dem bewaffneten Auge sichtbar und erkenntlich wird, dafür spricht wieder die Entdeckung der kleinen Körperchen oder Bläschen, welche Filippo Pacini in Pistoja zuerst an den Nerven der Hand und im Verlaufe derselben auffand. (V. Nuovi Organi scoperti nel corpo umano dal Dott. Filippo Pacini. Pistoja 1840.) Pacini bemerkte diese Körperchen schon im Jahre 1831; sie wurden jedoch, obgleich einige Jahre darauf, auch von Andral, Camus und Lacroix ebenfalls entdeckt und später beschrieben (v. Anatomie descriptive par M. Cruveilhier tom. 4. p. 822. Paris 1836.) Die erste Nachricht von dieser Entdeckung gab in Deutschland Oken (S. Isis 1841. Seite 641 und 662), wo es heisst: Professor Fil. Pacini von Pistoja zeigte in der Versammlung der Naturforscher und Aerzte zu Pisa 1839 Abbildungen über neue Organe, welche er in der Hand des Menschen entdeckt hat, nämliche kleine weissliche Kügelchen, 2 Millimeter gross, in grosser Menge im Zellgewebe unter der Haut der hohlen Hand und der Sohle. Isis 1841. Seite 641. Am 12. Okt. wohnte ein Ausschuss der Versammlung Pacini's anatomischer Zerlegung über die ovalen Körperchen längs den Nerven der Hand bei, und fand ihr Dasein bestätigt, konnte aber nicht ent-

scheiden, ob es neue Organe, oder sehnenartige Ausdehnungen sind. Isis 1841. S. 662. — Ich will zuerst die Beschreibung dieser Organe nach Pacini, als ihrem ersten Entdekker, geben. «Als ich mich, im Verlaufe meines medicinischen Cursus, schreibt Pacini, mit dem anatomischen Messer beschäftigte, fielen mir gewisse kleine Körperchen oder Kügelchen (globetti) von elliptischer Figur in's Auge, dunkelweiss oder opalfarben, von der Länge ungefähr von ⅔ Linie, angelagert längs der Fingerzweige des Mittelnerven und Ellenbogennerven, welchen ich beim ersten Anblick keine grosse Aufmerksamkeit schenkte, indem ich sie blos für kleine Paquete verdichteten Zellgewebes hielt.» Später erkannte er aber, dass es eigenthümliche und noch nicht gesehene und erforschte Organe seien. Er gab ihnen sodann den Namen Ganglien des Tastsinnes (ganglii del tatto), ohne zu verkennen, dass sie ihrer Struktur nach von den eigentlichen Ganglien der Nerven sehr verschieden seien.

Die Entdeckung dieser Körperchen durch Andral, Lacroix und Camus wurde von Cruveilhier (Anatomie descriptive. Paris 1836. tom 4. l. c.) und Blandin (Anatomie descriptive. tom 2. p. 675. Paris 1838,) veröffentlicht, Cruveilhier drückt sich darüber auf folgende Weise aus: «Die Palmarnerven der Finger zeigen eine sehr merkwürdige Beschaffenheit, welche in dem Vorhandensein graulicher, ganglienförmiger Körperchen, von einer constanten Form, besteht. Diese Körperchen finden sich in grosser Anzahl, theils einzeln, theils in Häufchen beisammen. Sie gehören nicht wesentlich den Nerven an, sondern sind nur an sie angeheftet und können durch leichtes Ziehen von ihnen entfernt werden.» Es sind keine Ganglien. Ueber ihre Natur ist die Ansicht von Cruveilhier folgende: «Si l'on considère que ces corps gangliformes occupent seulement la région palmaire, et nul-

lement la région dorsale, qu'ils existent à la plante des pieds, comme à la paume des mains, que j'en ai trouvé sur les nerfs qui entourent les articulations, et par conséquent, sur les nerfs soumis à des pressions habituels, que j'en ai même rencontré sur un rameau intercostal, qui se réfléchissait sur la partie latérale du sternum, enfin, que ces corpuscules ne se voient pas chez l'enfant nouveau-né, et sont d'autant plus multipliés que la paume des mains est plus calleuse, on sera fondé à les considérer comme un resultat des pressions extérieures." Andral (Thèse presenté et soutenue à la Faculté de Médecine de Paris le 10. Août 1837.) sagt von diesen Körperchen Folgendes aus: «Dans le point où les rameaux destinés à la peau se séparent des branches collatérales, on trouve un certain nombre de corpuscules blancs, opaques, figurés en croissant, et attachés au nerf par une expansion membraneuse trés-fine. A cette époque, les belles recherches d'Arnold sur les ganglions craniens venaient d'être publiées en France; il avait trouvé et décrit un ganglion spécial pour chacun des organes des sens, je crus un instant, que j'avais trouvé les ganglions spéciaux du toucher: mais l'observation attentive de ces corpuscules vint bientôt me désabuser; en effet, ils sont d'une couleur blanche, homogène; ils tiennent au nerf, auquel ils sont liés par une membrane, et non par un filet nerveux; avec un instrument délié, on peut séparer cette membrane du nerf sans lui faire éprouver aucune perte de substance; enfin ces corpuscules n'émettent aucun rameau." Es waren jedoch diese Organe von den französischen Anatomen nicht in dem Grade gewürdigt worden, welchen sie verdienten, und es ist wieder das Verdienst von Pacini, ihre Natur und ihr Wesen durch sorgfältige Untersuchung und namentlich durch Hilfe des Mikroskopes näher ergründet zu haben. Er zeigte zuerst, dass diese Körperchen nicht blosse

Paketchen des Zellgewebes oder wie Cruveilhier vermuthete, bloss durch äussern Druck auf die Bälgchen des Zellgewebes entstanden seien, sondern dass ihnen eine ganz eigenthümliche und sehr schöne anatomische Structur zukomme.

Nach Pacini (v. dessen Schrift Seite 24) finden sich diese Körperchen an den genannten Nervenästen der Handfläche und der Fusssohle und ihren Zweigen in grosser Anzahl, beim Neugebornen schon und beim Erwachsenen, in kleinen Gruppen von 2, 4, 6 und mehreren Bläschen. Ihre Form ist oval, ihre Umrisse sind begränzt, ihre Farbe weiss, opal oder selbst silberglänzend. Es sind diese Organe durch einen Strang (funicolo) mit den Nerven entweder an der Seite, oder in dem Theilungswinkel eines Astes verbunden. Dieser Strang verläuft oder verlängert sich in das Innere des Körperchens in eine conische Fortsetzung in der Mitte desselben, welche man das Centralende (extrémité centrale) des Organes nennen könnte; dagegen der Strang selbst das peripherische Ende desselben heissen könnte. Im Innern des Bläschens bemerkt man, bei einer Vergrösserung von 20 Mal, dunkle, krumme, concentrische Linien oder Streifen, welche gegen das genannte Centralende oder die conische Verlängerung des Stranges convergiren nnd sich daselbst endigen.

Das wäre das Wesentliche der anatomischen Beschreibung dieser Organe nach dem Entdecker selbst. Er baut auf diese von ihm gesehene und eben angegebene Structur dieser Körperchen eine eigene Hypothese, in Betreff der Wirkung oder der Bestimmung dieser Organe, indem er ihren gestreiften Bau mit dem gestreiften Bau der Säulen und Zellen des electrischen Organes des Zitterrochens vergleicht. Ich werde auf diese Hypothese später zurückkommen.

Nach meinen Untersuchungen finden sich diese Körperchen oder Bläschen beim Menschen an den genannten Stellen

der Volarfläche der Finger, meistens in Gruppen zu 3—6 an den Nerven hängend; aber sie kommen nicht bloss an den Volarnervenzweigen der Hand und des Fusses, sondern auch in der ganzen Grube der Handfläche und Fusssohle zerstreut vor. Ferner erwähnt Pacini bloss, dass sie sich an den Palmarnerven und Plantarnerven der Hand und Fusswurzel, sowie der Mittelhand und des Mittelfusses vorfinden; er scheint sie bis zu den Nervenzweigen der Fingerspitzen selbst nicht verfolgt zu haben. Ich habe sie nicht nur an dem Radial- und Cubitalrand der Finger und an dem Tibial- und Fibularrand der Zehen aufgefunden, sondern auch an den Finalästen der Volar- und Plantarnerven, in den Finger- und Zehenballen oder Tasthügeln vorgefunden. Sie sind hier in grosser Anzahl vorhanden, so dass man 8—10 auf einen Fingerballen rechnen kann, aber sie sind kleiner als in der Vola manus nach hinten und in der Tiefe.

Bei der mikroskopischen Untersuchung dieser Organe, bei verschiedener Vergrösserung von 5, 10, 60, 120, 350 Mal, hatte das Organ das Ansehen, als sei es aus concentrischen Schichten, deren Zahl von 50—60 variirte, zusammengesetzt, indem man eben so viel Streifen darauf bemerken konnte.

Diese Schichten sind durch Linien begränzt, welche aber nicht alle, wie Pacini angibt, an den mittlern Fortsatz sich anlegen, es setzen sich bloss nach vorne diese Streifen an den mittlern Strang des Bläschens an, nach hinten kommen selbe aber in einem continuirlichen Bogen zusammen. Auch zeigt sich der sogenannte mittlere Fortsatz (prolongamento conico seu centrale) nur auf einer Fläche als Strang, erscheint aber nicht auf der andern Seite, wo an seiner Stelle ebenfalls solche concentrische länglich-ovale Streifen oder Bogen, nur schwächer marquirt, als die äussern, vorhanden sind. Es werden hier diese concentrischen ovalen Bogen immer kleiner und

der innerste oder centrale ist der kleinste und beträgt ungefähr den 12ten Theil der ganzen Grösse des Bläschens. Nur an der einen Seite also senkt sich der Strang in das Bläschen ein und setzt sich in den mittlern Fortsatz (prolongamento conico) fort.

Dieser mittlere Theil des Bläschens erscheint als eine granulirte oder wolkige, einer Drüse ähnliche Masse, aus welcher ein feiner klarer, nur, wie es scheint, mehrmal unterbrochener Strang oder Kanal entspringt, welcher in der Mitte des Hauptstranges des Bläschens verlaufend, in dem Innern dieses Stranges, oder in dem aus dem Bläschen kommenden oder vielmehr in dasselbe gehenden Nerven sich bald verliert, indem er die Länge von 4—6 Längendurchmessern des Bläschens hat. Ferner sieht man vom entgegengesetzten Ende des mittlern Theiles einen schmalern und kurzen Streifen auslaufen, der bis an den Grund des Bläschens reicht.

Es verdient aber dieser mittlere Fortsatz noch eine besondere Berücksichtigung. Es laufen auf der Seite, wo der Strang aus dem Bläschen hervorgeht und wo die Fortsetzung (prolongamento) desselben in das Bläschen unmittelbar zu Tage liegt, die concentrischen Streifen des Bläschens seitlich an ihn hin und setzen sich in und an den aus demselben austretenden Strang unmittelbar fort. Es bilden diese Streifen oder Fäden die Fäden oder Fasern der äussern Hülle des Stranges und gehen unmittelbar in die feinen Nervenfäden eines feinen Nervenastes über. So sind also umgekehrt diese concentrischen Streifen oder Bogen des Bläschens eine directe Fortsetzung der Fäden des austretenden Stranges oder eigentlich der Nervenfilamente eines kleinern (Haut-) Nerven. Das Innere des mittlern Fortsatzes aber besteht nicht aus solchen Fasern, sondern aus einer zelligen, wolkigen oder körnigen Masse, welche eine länglich-ovale Gestalt hat, ungefähr ½—⅔ der

Länge des Bläschens einnimmt, und eine Breite von $^1/_{10}$ Linien des Bläschen besitzt. In der Mittellinie dieser drüsigen Masse sieht man den feinen klaren Kanal, welcher etwas gebogen oder geschlängelt verläuft, sich, wie erwähnt, in der Mitte des austretenden Stranges oder zwischen die Bündel der von beiden Seiten aus den concentrischen Bogen gebildeten Filamente sich hineinbegibt und bis in das Innere des daraus entspringenden Nerven sich fortsetzt, darin jedoch bald nicht mehr unterscheidbar.

So besteht also das Wesen des Bläschens oder Körperchens aus zwei Elementen oder Bestandtheilen: der äussern gestreiften grössern oder breitern Masse, und der innern schmälern drüsenähnlichen Masse. Jene besteht aus concentrischen Streifen, welche an dem hintern Theile des Bläschens *(fundus vesiculae)* in Bogen zusammenkommen, an dem mittlern Theile an die Seitenwand des Drüsenkörpers sich anheften, gegen den Hals des Bläschens hin, oder da, wo der Strang aus ihm hervortritt, in die Filamente dieses Stranges sich unmittelbar fortsetzen. Man kann daher und, wie es scheint, naturgemässer, umgekehrt sagen, dass der feine Nervenstrang, an welchen das Bläschen angeheftet ist, mit seinen Fibrillen in die concentrischen und bogenförmigen Streifen oder Filamente des Bläschens sich verliere. Es ist also das Bläschen seiner Hauptmasse und zunächst seines äussern Theiles nach, ein Gewebe aus den Fibrillen feiner Aeste der Hautnerven, welche in concentrischen Bogen am *fundus* des Bläschens zusammenkommen oder bogenförmige Endschlingen bilden. Was aber die innere Substanz des Bläschens betrifft, so scheint sie einer drüsigen Masse ähnlich, und man glaubt darin einen Ausführungsgang dieses Drüsenkörpers deutlich in dessen Mitte seiner ganzen Länge nach zu erkennen. Es mündet dieser Ausführungsgang, wie erwähnt, in das Zellge-

webe zwischen die Bündel eines Nervenstranges ein und wird hier allmählig unsichtbar.

Diese Körperchen bilden nun keine eigentliche Höhle oder sind keine Säckchen, sondern vielmehr aus den concentrisch liegenden Nervenfilamenten und ihrer Hülle zusammengesetzte ovale Knötchen. Ihr silberweisses Ansehen, ihr Glanz und ihre Festigkeit und Elastizität, indem sie fast eine Knorpelhärte unter dem Messer zeigen, beweisen schon, dass sie zu dem fibrösen Gewebe zu rechnen sind. Sie sind also als Fortsetzungen der feinsten Filamente der genannten Nervenzweige anzusehen, was wenigstens den grössern und äussern Theil derselben betrifft. Es sind nicht alle Körperchen gleich zart organisirt bei demselben Individuum oder bei verschiedenen. Je näher sie der Haut liegen und je dichter und härter diese ist, desto dichter und undurchsichtiger sind diese Bläschen. Auch sind die der Fusssohle dichter und fester, als die der Handfläche. In diesen Fällen bemerkt man auch, dass sie aus zwei Häuten oder Hüllen zusammengesetzt sind, oder dass sich eine ja selbst zwei Häute davon abziehen lassen, so dass ein innerer oder mittlerer Theil übrig bleibt. Oder es lässt sich dieser innere Theil mit seinem scheinbaren Ausführungsgange als ein besonderes Bläschen herausziehen.

Um daher die Structur dieser Organe genau erkennen zu können, muss man nur die tiefer liegenden und zartern aufsuchen, auch hierzu Leichen mit zarter Haut wählen, wo noch die Halbdurchsichtigkeit dieser Körperchen die Betrachtung sehr erleichtert. Es lässt sich das Körperchen leicht in ein Netz von Filamenten durch Auseinanderzerren auflösen, welche ganz den sogenannten Elementarfasern der Nerven gleich sind. Ausserdem sieht man aber ganz feine Kügelchen zwischen die Fasern eingesprengt, deren Grösse 1/5000‴ be-

tragen, und die vielleicht bloss als Fettkügelchen anzusehen sind, da auch grössere Fettkugeln hier vorkommen.

Es scheint also gewiss, dass die Substanz des Körperchens hauptsächlich nervös-fibröser Natur ist, oder dass es zu dem nervös-fibrösen Gewebe zu rechnen sei. Selbst von der innern Substanz, welche zwar ein drüsiges Ansehen hat, ist es wahrscheinlich, dass sie nicht wirklich drüsiger Natur sei, sondern bloss eine eiweissähnliche Masse oder selbst eine Knorpelmasse, so dass der vermuthliche Ausführungsgang mehr als ein Knorpelfaden betrachtet werden müsse, was dadurch noch wahrscheinlicher wird, dass sich nach hinten bis gegen den Grund des Körperchens ein ähnlicher Strang wahrnehmen lässt. Auch zeigt die Wurzel dieses innern Stranges verschiedene Knoten oder Anschwellungen. Man sieht hieraus, dass diese Organe nicht hohl und nicht eigentlich Bläschen zu nennen sind, sondern es sind dieselben vielmehr fibrös-nervöse Knötchen, noduli nervei, denen, vermöge ihrer nervösen Abkunft, unstreitig das Vermögen der Sensibilität zukommen dürfte. Da sie an den Enden kleiner Nervenzweige angelagert sind, so kann man sie Nerven-End-Knötchen, noduli nervei terminales oder peripherici nennen. Hierdurch unterscheiden sie sich wesentlich von den Ganglien, welche nicht am Ende der Nervenzweige, sondern in ihrem Verlauf als Netzwerk der Nervenfibrillen vorkommen.

Was das Vorkommen dieser Organe an andern Stellen des Körpers betrifft, sagt Pacini folgendes aus (l. c. p. 26): An andern Zweigen des animalischen Nervensystemes als den angezeigten habe ich dergleichen Organe ebenfalls gefunden, aber nicht beständig wie in der Handfläche und Fusssohle. Ich habe einige an dem Sacralnervengeflecht und seinen Zweigen, so wie am Cruralnerven, andere an den Verzweigungen der Hautnerven des Ober- und Vorderarmes gefunden.

Nach Cruveilhier sollen sich diese Knöllchen besonders

zahlreich an der Hand von Menschen finden, bei welchen die Hautbedeckung dicht, hart und hornartig war. Auch fand er diese Bläschen an den Nerven, welche die Articulationen umschlingen, so wie an einem Ast des nervus intercostalis, an der Seite des Brustbeines. Sie seien also da vorhanden, wo ein grosser Druck auf das Hautorgan stattfinde und nichts Anderes, als die Effecte dieses Druckes.

Ich war nicht im Stande, diese Knötchen an andern Hautnerven zu finden, namentlich suchte ich sie vergebens an den Hautnerven der Stirne, des Hinterkopfes, des Scheitels, des Kniees. Auch fand ich sie nicht an solchen Stellen der Haut, wo die Tastempfindung, doch in einem höhern Grade als an der Oberfläche des Körpers überhaupt entwickelt, sich zeigt, an den Lippen bei den Menschen und Thieren, an dem Rüssel mehrerer Thiere, namentlich des Igels, des Schweines.

Bei dem menschlichen reifen Fötus oder bei dem neugebornen Kinde, bei welchem sie nach Cruveilhier fehlen sollen, von Pacini aber schon als vorhanden erwähnt werden, fand ich diese Bläschen schon vollkommen entwickelt; nur besitzen sie noch nicht den eigenthümlichen Silberglanz, welcher, da er dem fibrös-sehnigen Gewebe eigenthümlich ist, auch an den Sehnen und an der Nervenscheide im Fötusalter ebenfalls noch vermisst wird.

Die Wichtigkeit dieser Organe, so wie das Dunkel, welches über ihre Beziehung zum Nervensysteme schwebt, forderte doppelt auf, ihr Vorkommen auch ausser den Menschen bei den verschiedenen Thieren zu ermitteln. Pacini selbst hat diese Bläschen bei dem Ochsen und dem Kameele aufgesucht. Bei dem letztern fand er keine Spur davon. Bei dem Ochsen will er nur 4—6 Bläschen an einer Extremität gefunden haben. Pacini sagt (l. c. p. 44): «Ich bin überzeugt,

dass von ähnlichen Untersuchungen in der vergleichenden Anatomie sich nicht einmal sagen lässt, dass sie angefangen seien, um so mehr, da ich bis zu dieser Stunde die neuen Organe im organischen Nervensystem des grossen sympathetischen Nerven in jenen Thieren nicht habe aufsuchen können; aber wenn ich so glücklich sein werde, mich in der Zukunft in einer Stellung zu befinden, die jenem Streben günstig, werde ich gewiss nicht unterlassen, auch durch einen solchen Theil jene Arbeit über die neuen Organe zu vervollständigen, welche bereits zu lange Zeit sich hatte erwarten lassen."

Meine Untersuchungen über das Vorkommen der Pacinischen Knötchen an der Fusssohle der Thiere gaben mir folgendes Resultat:

Bei den dem Menschen zunächst stehenden Affen finden sich diese Organe in geringerer Entwickelung und in minderer Anzahl, wie es scheint, wieder. Sie sind etwas kleiner als beim Menschen.

In Betreff der reissenden Thiere fand ich diese Organe beim genus Ursus. Bei dem Dachs (Ursus meles), wo ich sie frisch untersuchen konnte, sind sie ziemlich zahlreich vorhanden, zart gebaut und von der Grösse von ¼—½ Linie. Bei der Katze sind sie sehr zahlreich und sehr schön entwickelt. Sie sind meistens kleiner als die bei dem Menschen und messen im Durchschnitte nur ½ Linie. Ihr Bau ist sehr zart und sehr deutlich zu Tag tretend. Bei einer Katze, welche wegen einer Anschwellung der Gallenblase mit Verdickung und Induration ihrer Häute an der Gelbsucht litt, fand ich auch diese Bläschen gelb gefärbt und daher leichter erkennbar. Auch bei einer Tigerkatze (Felis tigrina) sind sie zahlreich.

Beim Fuchse traf ich selbe in ziemlicher Anzahl und zart organisirt an. Die Knötchen der concentrischen Streifen gleichen gekörnten Kügelchen. Bei dem Hundegeschlechte habe ich sie,

wie bei dem Dachse, entwickelt gefunden. Wegen der weissen Farbe des Fettes dieser wie der meisten Thiere sind die Knötchen zwar schwer zu unterscheiden, aber die Anwendung des Mikroskopes zur Untersuchung entscheidet unzweifelhaft über ihr Dasein. Bei den Nagethieren, wenigstens bei dem Hasen und dem Kaninchen, konnte ich diese Bläschen bei der grössten Sorgfalt nicht auffinden. Ebenso gelang es mir noch nicht sie bei andern Säugethieren zu erspähen. In Betreff des Geschlechtes finde ich keinen Unterschied, indem ich sie bei dem Manne und Weibe (hier etwas zarter), und bei den genannten männlichen und weiblichen Thieren gleich entwikkelt antraf. Bei dem Menschen sind diese Organe etwas grösser, so dass die meisten derselben eine Linie lang sind, und fester und dichter, als bei den Thieren, welches letztere wohl von dem Drucke und der Reibung, welche die Haut beim Gebrauch der Hände zu rauher Arbeit erleidet, herrühren mag.

Den vorstehenden Beobachtungen gemäss wäre nun das Vorkommen dieser Knötchen an der Peripherie des animalischen Nervensystemes, namentlich der sensitiven Hautnerven der Hand und des Fusses bei den meisten Säugethieren erwiesen. Es fragt sich aber, ob dieselben im Verlaufe des organischen Nervensystemes nicht ebenfalls bemerkt werden. Und diese Frage ist bejahend zu beantworten. Die weissen Körperchen, welche Lacauchie im Gekröse der Katze vorfand (v. Comptes rendus de Paris 1843) und welche er für lymphatische Organe hielt, sind nichts Anderes als die Pacinischen Knötchen. Sie liegen bei diesem Thiere in Häufchen von 3—6—12 neben oder hinter einander im Verlaufe der rami mesenterici der obern Gekrösschlagader oder eigentlich im Verlaufe der diese Gefässe begleitenden weichen Nerven. Auch werden solche Häufchen in den Zwischenräumen der Hauptäste angetroffen, andere liegen am Rande des Dünn-

darmes. Sehr viele finden sich auf und in den meseraischen Drüsen (dem sog. Pancreas Asellii) und auf dem Pancreas selbst. Sie erstrecken sich im Mesenterium aufwärts bis an den Pylorus, an und auf dem Pancreas bis zur Milz, lassen sich aber weder an oder auf dem Magen, noch in dem grossen und kleinen Netze, ferner nicht auf der Milz und Leber wahrnehmen. Zu den Ganglien des Plexus coeliacus stehen sie in keiner Beziehung. Abwärts finde ich sie mit der arteria mesenterica inferior vom Caecum an im Mesocolon eben so zahlreich, und auf und in dessen Lymphdrüsen, bis tief ins Mesorectum herab. Auf den übrigen drüsigen Organen des Unterleibes endlich und an deren Fortsätzen des Bauchfelles, z. B. an den Nieren, Nebennieren, an dem Samenstrang, an den Hoden suchte ich diese Knötchen vergebens. An den Organen der Brusthöhle und an den Falten des Brustfelles vermisse ich sie ebenfalls, selbst in der Thymus und an der glandula bronchialis, endlich in der Höhle des Schädels und des Rückgrates u. s. f. fehlen sie. Es liegen diese Knötchen bei der Katze offen zu Tage und ihre Zahl im Mesenterium und Mesocolon und auf den genannten beiden drüsigen Organen ist sehr ansehnlich, indem sie etwa 100—200 betragen möchte: hier sind sie ebenfalls sowohl beim männlichen als auch beim weiblichen Thiere in gleicher Entwickelung anzutreffen. Ich war daher sehr erstaunt, sie bei andern Säugethieren hier fruchtlos aufzusuchen. Ich vermisse sie bei den Chiropteren, dem Hunde, dem Kaninchen, den wiederkauenden Thieren u. s. f. Unter den Affen glaube ich nur bei Hapale Rosalia ein ähnliches Körperchen im Mesenterium gefunden zu haben. Auch beim Menschen konnte ich ihre Spur nicht entdecken.

Im Gekröse der Vögel, wovon ich die Taube, den Hahn, die Ente untersucht habe, traf ich sie ebenfalls nicht an. Bei den Fröschen dagegen fand ich, wenn nicht bei allen,

doch bei mehren, in dem Mesenterium eigenthümlich gestaltete Körperchen, welche, ihrer Grösse und ihrer Textur nach, wie selbe das Mikroskop entdecken liess, den Pacinischen Knötchen analog zu sein scheinen. Es sind achterförmige oder bisquitförmige Bläschen von 1 — 1½ Millimeter Länge und ¾ Mill. Breite, welche eine äussere, aus concentrischen (biconcentrischen) Streifen bestehende Substanz und eine innere granulirte wolkige Masse, welche die Form des ganzen Körperchens hatte, zeigten. In der Mittellinie des Körperchens befindet sich aber ein bräunlichgelber crystallähnlicher Spiess, fast von der Länge des Bläschens, von einem Globulus der innern Masse wie abgebrochen entspringend und den entgegengesetzten Rand des Körperchens mit seiner Spitze etwas überragend. In seinem Innern bemerkt man einen leeren Kanal. Auch scheint ein feiner Nervenfaden an das Bläschen hinzugehen.

Schlussfolgerung.

1. Es kommen die Pacinischen Körperchen an der Handfläche und Fusssohle des Menschen und an der derjenigen Säugethiere vor, deren Plattfuss mit Tasthügeln versehen ist, also überhaupt bei den mehrgliederigen oder mehrzehigen Säugethieren, den Affen, den Plantigraden und Digitigraden (und zwar unter diesen bei den zahmen sowohl als auch bei den wildlebenden Thieren). Dagegen scheinen sie denjenigen Säugethieren, bei welchen die Fusssohle weniger entwikkelt ist, wie bei den Nagern, den zwei- und einzehigen Säugethieren, den Wiederkäuern und Pachydermen, nur in sehr geringer Zahl zuzukommen oder ihnen gänzlich zu fehlen.

2. Es kommen diese Nervenkörperchen ausserdem noch im Mesenterium vor; ich konnte sie aber hier bisher nur

bei der Katze und nicht bei andern reissenden Thierspecies beobachten. Bei der Katze sind sie in auffallend grosser Anzahl, nicht nur auf und in dem Mesenterium, sondern auch auf den Gekrösdrüsen und auf dem Pancreas angelagert.

3. In so fern selbe in der Handfläche und Fusssohle vorkommen, könnte man sie als Organe der diesen Stellen vorzugsweise eigenthümlichen Empfindung des Kitzels (titilatio) ansehen, wenn nicht diese Empfindung auch an andern Stellen der Haut, wo solche Körperchen fehlen, statt fände.

4. Der von mir entdeckte mittlere Strang scheint kein röhriger, geschlängelter Kanal zu sein, sondern blos durch die innern zwei Filamente, welche die centrale eiweissähnliche Substanz begränzen, erzeugt zu werden. Seine Schlängelung rührt von der Contraction dieser zwei Filamente her und entsteht der sogenannte Axencylinder der Nerven ebenfalls aus solcher Schlängelung eines mittlern Nervenbündels. Es scheinen demgemäss diese Körperchen keine Absonderungsorgane für ein Nervenfluidum zu sein.

5. Für die Ansicht Pacini's, dass diese Körperchen die Organe des animalischen oder Lebens-Magnetismus seien, führt er ihren gestreiften Bau an. Auch ihr zahlreiches Vorkommen bei der electricitätsreichen Katze, selbst im Unterleib, spricht dafür; allein hier sind die Streifen die Nerven selbst, bei den electrischen Organen der Fische dagegen sind die Streifen neben den Nerven vorhanden (S. Mayer de organo electrico. Bonnae 1843.) und die Electricität der Katze scheint mehr äusserlich, in ihren Haaren zu liegen, oder doch dem ganzen übrigen Nervensysteme dieses Theils einzuwohnen.

6. Bei säugenden Kätzchen sieht man die Chylusgefässe an den Körperchen vorübergehen, ohne sie zu berühren. Es

bleibt somit die eigentliche Bestimmung dieser Organe noch künftiger Forschung vorbehalten.

Am Schlusse dieser Abhandlung, deren Herausgabe ihres Zweckes halber etwas später erscheint, deren Resultate übrigens, wie erwähnt, schon früher publicirt worden sind, kömmt mir „Henle und Kölliker über die Pacinischen Körperchen. Zürich 1844." zu Gesicht. Diese Physiologen vermissen diese Körperchen bei wilden Säugethieren. Ich habe sie beim Dachs und Fuchs gefunden. Sie fanden selbe bei mehren wiederkauenden Thieren, wo ich sie nicht wahrnahm. Sie sagen aber nicht, in welcher Zahl hier! Sie sind geneigt, diese Körperchen mit Pacini als den electrischen Organen der Fische analoge Organe anzusehen.

Erklärung der Tafel.

Fig. I. Ein Pacinisches Körperchen vom Menschen. *a.* Hautnerve. *b.* Aestchen desselben. *c.* scheinbarer Kanal aus d. der mittlern Substanz kommend.

Fig. II. Ein dem Pacinischen Körperchen ähnliches Bläschen vom Frosche. *a.* gestreifte Masse. *b.* mittlere granulirte Substanz. *c.* Spiess desselben.

Fig. 1.

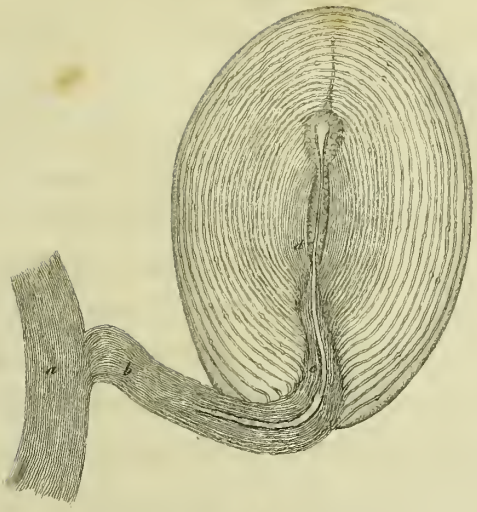
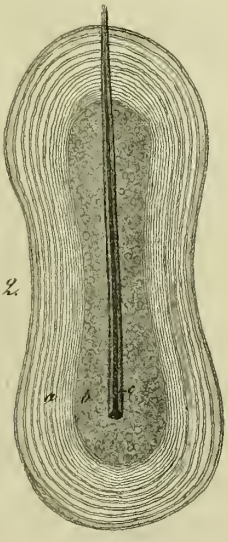


Fig. 2.



Pacinische Körperchen.

Lith. v. Henry & Cohen, Bonn.

P. Bergrath ad nat. del.